

工程测量仪

工程测量仪器是工程建设的规划设计、施工及经营管理阶段进行测量工作所需用的各种定向、测距、测角、测高、测图以及摄影测量等方面的仪器。

经纬仪

测量水平角和竖直角仪器。由望远镜、水平度盘与垂直度盘和基座等部件组成。按读数设备分为游标经纬仪、光学经纬仪和电子（自动显示）经纬仪。经纬仪广泛用于控制、地形和施工放样等测量。中国经纬仪系列有：DJ07、DJ1、DJ2、DJ6、DJ15、DJ60 六个型号（“DJ”表示“大地测量经纬仪”，“07、1、2、……”分别为该类仪器以秒为单位表示的一测回水平方向的中误差）。在经纬仪上附有专用配件时，可组成：激光经纬仪、坡面经纬仪等。此外，还有专用的陀螺经纬仪、矿山经纬仪、摄影经纬仪等。

水准仪

测量两点间高差的仪器。由望远镜、水准器(或补偿器)和基座等部件组成。按构造分：定镜水准仪、转镜水准仪、微倾水准仪、自动安平水准仪。水准仪广泛用于控制、地形和施工放样等测量工作。中国水准仪的系列标准有：DS05、DS1、DS3、DS10、DS20 等型号（“DS”表示“大地测量水准仪”，“05、1、3、……”分别为该类仪器以毫米为单位表示的每公里水准测量高差中数的偶然中误差）。在水准仪上附有专用配件时，可组成激光水准仪。

平板仪

地面人工测绘大比例尺地形图的主要仪器。由照准仪、平板和支架等部件组成。在照准仪上附加电磁波测距装置，可使作业更为方便迅速。

电磁波测距仪

应用电磁波运载测距信号测量两点间距离的仪器。测程在 5~20 公里的称为中程测距仪，测程在 5 公里之内的为短程测距仪。精度一般为 $5\text{mm}+5\text{ppm}$ ，具有小型、轻便、精度高等特点。60 年代以来，测距仪发展迅速。近年来，生产的双色精密光电测距仪精度已达 $0.1\text{mm}+0.1\text{ppm}$ 。电磁波测距仪已广泛用于控制、地形和施工放样等测量中，成倍的提高了外业工作效率和量距精度。

电子速测仪

由电子经纬仪、电磁波测距仪、微型计算机、程序模块、存储器和自动记录装置组成，快速进行测距、测角、计算、记录等多功能的电子测量仪器。有整体式和组合式两类。整体式电子速测仪为各功能部件整体组合，可自动显示斜距、角度，自动归算并显示平距、高差及坐标增量，具有较高的自动化程度。组合式电子速测仪，即电子经纬仪，电磁波测距仪，计算机及绘图设备等分离元件，按需要组合，既有较高的自动化特性，又有较大的灵活性。电子速测仪适用于工程测量和大比例尺地形测量。并能为建立数字地面模型提供解析数据，使地面测量趋于自动化，还可对活动目标做跟踪测量，例如对于港口工程中的船舶进出港口的航迹观测。

陀螺经纬仪

将陀螺仪和经纬仪组合在一起，用以测定真方位角的仪器。在地球上南北纬度 75° 范围内均可使用。陀螺高速旋转时，由于受地球自转影响，其轴向子午面两侧往复摆动。通过观测，可定出真北方向。陀螺经纬仪主要用于矿山和隧道地下导线测量的定向工作。有的陀螺经纬仪用微处理机进行控制，自动显示测量成果，具有较高的测量精度。激光陀螺经纬仪则具有精度较高、稳定和成本低的特点。

激光测量仪器

装有激光发射器的各种测量仪器。这类仪器较多，其共同点是有一个氦氖激光器与望远

镜连接,把激光束导入望远镜筒,并使其与视准轴重合。利用激光束方向性好、发射角小、亮度高、红色可见等优点,形成一条鲜明的准直线,做为定向定位的依据。在大型建筑施工,沟渠、隧道开挖,大型机器安装,以及变形观测等工程测量中应用甚广。

常见的激光测量仪器有:

- ①激光准直仪和激光指向仪。两者构造相近,用于沟渠、隧道或管道施工、大型机械安装、建筑物变形观测。目前激光准直精度已达 $10^{-5} \sim 10^{-6}$ 。
- ②激光垂线仪。将激光束置于铅直方向以进行竖向准直的仪器。用于高层建筑、烟囱、电梯等施工过程中的垂直定位及以后的倾斜观测,精度可达 0.5×10^{-4} 。
- ③激光经纬仪。用于施工及设备安装中的定线、定位和测设已知角度。通常在 200 米内的偏差小于 1 厘米。
- ④激光水准仪。除具有普通水准仪的功能外,尚可做准直导向之用。如在水准尺上装自动跟踪光电接收靶,即可进行激光水准测量。
- ⑤激光平面仪。一种建筑施工用的多功能激光测量仪器,其铅直光束通过五棱镜转为水平光束;微电机带动五棱镜旋转,水平光束扫描,给出激光水平面,可达 $20''$ 的精度。适用于提升施工的滑模平台、网形屋架的水平控制和大面积混凝土楼板支模、灌筑及抄平工作,精确方便、省力省工。

液体静力水准仪

利用连通管测定两点间微小高差的仪器。主要是由测深仪和控制器组成的观测系统。前者用微型电机作为动力,以测针自动跟踪水位进行观测,后者由电子设备部件经过测深仪与沉降点有线连接后,指挥任一沉降点进行工作,并由数码管显示逐点的观测值。在良好条件下,观测精度可达 0.05mm 左右。仪器主要用于精密测定建筑物沉降,建筑物安装及地震预报中的倾斜观测。

摄影经纬仪

由摄影机和经纬仪组装而成的供地面摄影测量野外作业用的主要仪器。摄影机上有物镜、暗箱、承片框、检影器。在承片框上装有精密的框标。经纬仪用来测定摄影站点和检查点的坐标,并确定主光轴方向。主要用于地形和非地形摄影测量。

立体坐标量测仪

摄影测量中用于测定立体像对上同名点的像片平面直角坐标和坐标差(视差)的仪器。由观测系统,导轨系统,像片盘,量测系统和照明设备等部分组成。有的仪器有自动坐标记录装置,还可直接获得计算机使用的穿孔纸带,或配有自动拍摄所量测像点影像的装置。主要用于解析空中三角测量和地面立体摄影测量加密像控点。

立体测图仪

航空摄影测量全能法测图仪器的统称。是摄影测量内业成图的主要仪器。其结构原理是以摄影过程的几何反转为基础。由投影系统、量测系统、观察系统和绘图系统组成。仪器按投影方式分为光学投影、机械投影和光学机械投影三种,按使用范围分,有专为地面立体摄影经纬仪配套的仪器,也有既可供航测成图又可供地面摄影成图的全能仪器;有的限于测图,有的还能用于空中三角测量。目前,发展的趋势是主机结构趋于简单,但增加各种外围设备,如自动坐标记录装置,正射投影装置、数控绘图桌等,以扩大使用范围,提高工作效率。另外,解析测图仪也可归于全能法测图仪器,它由带有反馈系统的高精度立体坐标量测仪、电子计算机、数控绘图桌、控制台及相应的软件组成。新型解析测图仪可以联机或脱机测图,其人机对话的数字摄影测量、信息库、图解系统用于地籍测量和空中三角测量,可获取数字地面模型、断面图、进行地面摄影测量以及修测更新地图等。

正射投影仪

将具有倾斜和地面起伏的中心投影像片变换成正射影像图的摄影测量专用仪器。